

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-97333

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月15日

C 08 J 3/20
// C 08 J 3/12

8115-4F
8115-4F

審査請求 未請求 発明の数 3 (全8頁)

⑮ 発明の名称 高吸水性樹脂粉末の造粒方法

⑯ 特 願 昭59-216358

⑰ 出 願 昭59(1984)10月17日

⑱ 発 明 者	椿 本	恒 雄	豊中市新千里北町2丁目10番4号
⑱ 発 明 者	下 村	忠 生	豊中市新千里西町2丁目9番11号
⑱ 発 明 者	入 江	好 夫	西宮市高座町12番10-704号
⑱ 発 明 者	増 田	善 彦	吹田市山田西1丁目23番A11-408
⑱ 発 明 者	木 村	和 正	大阪市城東区関目2丁目8番地4号棟214号
⑲ 出 願 人	日本触媒化学工業株式 会社		大阪市東区高麗橋5丁目1番地
⑳ 代 理 人	山 口		剛 男

明 細 書

1. 発明の名称

高吸水性樹脂粉末の造粒方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 高吸水性樹脂粉末(A)を攪拌しながら該粉末(A)に水性液(B)の微細な液滴を添加した後、破砕造粒することを特徴とする高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (2) 高吸水性樹脂粉末(A)を攪拌する方法として、高速攪拌型造粒機、転動式造粒機、または気流型混合機を用いる特許請求の範囲第(1)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (3) 高吸水性樹脂粉末(A)100重量部に対して、水性液(B)を1~30重量部の比率で使用する特許請求の範囲第(1)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (4) 水性液(B)の微細な液滴の径が300μ以下である特許請求の範囲第(1)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。

- (5) 高吸水性樹脂粉末(A)の粒度が、200メッシュの標準篩を通過するものが50重量%以下である特許請求の範囲第(1)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (6) 水性液(B)が水溶性の消臭剤を溶解しているものである特許請求の範囲第(1)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (7) 水性液(B)が植物生育助剤を溶解しているものである特許請求の範囲第(1)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (8) 水性液(B)が水溶性高分子を溶解しているものである特許請求の範囲第(1)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (9) 高吸水性樹脂粉末(A)と微粒子状シリカとの混合物を攪拌しながら該混合物に水性液(B)の微細な液滴を添加した後、破砕造粒することを特徴とする高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (10) 高吸水性樹脂粉末(A)100重量部に対して、微粒子状シリカが0を超えて20重量部

以下の比率である特許請求の範囲第(9)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。

- (11)高吸水性樹脂粉末(A)と微粒子状シリカとの混合物を攪拌する方法として、高速攪拌型造粒機、転動式造粒機、または気流型混合機を用いる特許請求の範囲第(9)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (12)高吸水性樹脂粉末(A)と微粒子状シリカとの混合物100重量部に対して、水性液(B)を1~30重量部の比率で使用する特許請求の範囲第(9)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (13)水性液(B)の微細な液滴の径が300μ以下である特許請求の範囲第(9)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (14)高吸水性樹脂粉末(A)の粒度が、200メッシュの標準篩を通過するものが50重量%以下である特許請求の範囲第(9)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (15)水性液(B)が水溶性の消臭剤を溶解してい

として、高速攪拌型造粒機、転動式造粒機、または気流型混合機を用いる特許請求の範囲第(18)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。

- (21)高吸水性樹脂粉末(A)とカーボンブラック及び/又は活性炭との混合物100重量部に対して、水性液(B)を1~30重量部の比率で使用する特許請求の範囲第(18)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (22)水性液(B)の微細な液滴の径が300μ以下である特許請求の範囲第(18)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (23)高吸水性樹脂粉末(A)の粒度が、200メッシュの標準篩を通過するものが50重量%以下である特許請求の範囲第(18)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (24)水性液(B)が水溶性の消臭剤を溶解しているものである特許請求の範囲第(18)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (25)水性液(B)が植物生育助剤を溶解しているものである特許請求の範囲第(18)項記載の高

るものである特許請求の範囲第(9)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。

- (16)水性液(B)が植物生育助剤を溶解しているものである特許請求の範囲第(9)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (17)水性液(B)が水溶性高分子を溶解しているものである特許請求の範囲第(9)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (18)高吸水性樹脂粉末(A)とカーボンブラック及び/又は活性炭との混合物を攪拌しながら該混合物に水性液(B)の微細な液滴を添加した後、破砕造粒することを特徴とする高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (19)高吸水性樹脂粉末(A)100重量部に対して、カーボンブラック及び/又は活性炭が0を越えて50重量部以下の比率である特許請求の範囲第(18)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。
- (20)高吸水性樹脂粉末(A)とカーボンブラック及び/又は活性炭との混合物を攪拌する方法

高吸水性樹脂粉末の造粒方法。

- (26)水性液(B)が水溶性高分子を溶解しているものである特許請求の範囲第(18)項記載の高吸水性樹脂粉末の造粒方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は高吸水性樹脂粉末の造粒方法に関する。

(従来の技術)

近年、高吸水性樹脂は生理綿、紙おむつ等の衛生用品や農園芸用の保水剤等さまざまな分野で利用されるようになってきた。しかしながら、従来用いられている高吸水性樹脂の多くは、100メッシュの標準篩を通過するような微粉末を多く含んでいるため、その利用に際しては、次のような問題がある。

- (1)粉塵が発生しやすく、作業環境の悪化や量目の減りを引き起こしやすい。

(2) 他の物質と混合する場合の混合性、分散性が悪い。

(3) 液と接触した時にママコを生成しやすい。

(4) 粉末の流動性が悪いので、ホッパーでのブリッジ形成、フラッシュ現象等が起こり易い。

これらの問題の解決方法としては、微粉末の除去やバインダーを用いて造粒するという方法が考えられる。しかし、前者の方法では経済的に不利であるため好ましくない。また、後者の方法で、有機溶剤系のバインダーを用いた場合、造粒後の乾燥工程において引火の危険性がある。また、乾燥不十分な場合には有機溶剤等の残存が生物学的安全性に問題を生じさせる。バインダーとして水性液を用いた場合には、有機溶剤系のバインダーを用いた場合のような問題は生じないが、被造粒物が高吸水性で急速に水性液を吸収するという性質のために水性液の均一な分散混合が困難で、高密度の大きな塊りを生じやすく、均質な造粒物を得ることが困難であつた。

本発明において用いられる高吸水性樹脂粉末(A)とは、実質的に水に溶解せず且つ水を吸収して膨潤するもので、水の吸収倍率が10倍以上のものをいう。

このような高吸水性樹脂としては、例えばデンプン-アクリロニトリルグラフト共重合体の加水分解物(特公昭49-43395)、デンプン-アクリル酸グラフト重合体の中和物(特公昭53-46199、特公昭55-21041)、アクリル酸エステル-酢酸ビニル共重合体のケン化物(特公昭53-13495、特公昭55-19243)、架橋ポリビニルアルコール変性物(特開昭54-20093)、部分中和ポリアクリル酸塩架橋体(特開昭55-84304、特開昭56-93716、特開昭56-161408、特開昭58-71907)、架橋イソブチレン-無水マレイン酸共重合体(特開昭56-36504)等が挙げられる。そして、これらの高吸水性樹脂は、架橋が均一なものでも、或いは、特開昭58-18023

た。

(発明が解決しようとする問題点)

このような現状に鑑み本発明者らは、高吸水性樹脂粉末の造粒方法について鋭意検討した結果、高吸水性樹脂粉末の表面に水性液の微細な液滴を接触させた後、破砕造粒することによって、高吸水性樹脂粉末が好適に造粒できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

従って本発明の目的は、従来高吸水性の故に水性液による造粒が不可能であると考えられていた高吸水性樹脂粉末の水性液による造粒方法を提供することにある。

(問題点を解決するための手段および作用)

即ち本発明は、高吸水性樹脂粉末(A)を攪拌しながら該粉末(A)に水性液(B)の微細な液滴を添加した後、破砕造粒することを特徴とする高吸水性樹脂粉末の造粒方法に関するものである。

3、特開昭58-117222、特開昭58-42602に開示されているように表面架橋化処理を施したもので、いずれでも使用でき、特に限定はされない。

高吸水性樹脂粉末(A)の粒度分布は、200メッシュの標準篩を通過するものが50重量%以下であることが好ましい。50重量%を超える場合、未造粒物が多くなり、それを散らして造粒しようとする、多量の水性液(B)を必要とし、高吸水性樹脂の性能を下げてしまう。

本発明における水性液(B)としては、水単独あるいは水と混和性のある有機溶剤と水との混合液が用いられる。水と混和性のある有機溶剤としては低級アルコール、低級グリコール、1,3-チレングリコールと低級アルコールとのモノエーテル、グリセリン、アセトン等を挙げることができる。

また、このような水単独や上記混合液に各種の化合物や混合物を溶解させたものも用いられる。このような化合物や混合物としては、水や

上記混合液に溶解する消臭剤、植物生育助剤、水溶性高分子等を挙げることができる。

水や上記混合液に溶解する消臭剤としては、フラバノール類やフラボノール類を消臭成分とする植物抽出物や苜蓿アルコール類等があり、これらを用いると、得られる造粒物を生理綿、紙おむつ等の衛生用品として用いる場合に優れた消臭効果を発揮する。

植物生育助剤としては、植物の根の生長に有効な酸素の供給源となる過酸化水素や植物の肥料となる硫酸アンモニウム、尿素、リン酸カリ等の窒素、リン、カリ含有化合物等があり、これらを用いると、得られる造粒物は、農園芸用の保水剤として用いられた際に優れた植物生長促進効果を示す。

水溶性高分子としては、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸アルカリ金属塩、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリエチレングリコール、ポリビニルアルコール等を挙げることができる。これら水溶性高分子

を用いると、得られる造粒物の機械的強度を高めることができ、造粒物の取り扱いが容易となるので好ましい。しかし、水溶性高分子の濃度が高すぎると水性液(B)の粘度が高くなって水性液(B)の調製及び移送が困難になるので好ましくない。水溶性高分子の濃度は、通常10重量%以下である。

水性液(B)の使用量は、高吸水性樹脂粉末(A)100重量部に対して1~30重量部の比率の範囲が好ましい。使用量が1重量部より少ない比率では造粒が不十分になることがあり、逆に30重量部を超える比率では粒径の大きな造粒物が生成しやすく好ましくない。

本発明において、高吸水性樹脂粉末(A)を攪拌する方法としては、高速攪拌型造粒機、転動式造粒機、気流型混合機を用いるのが添加された水性液(B)の微細な液滴を高吸水性樹脂粉末(A)の表面に均一に接触させることができるので好ましい。

高速攪拌型造粒機とは、攪拌槽内の底部に回転円板法、加圧ノズル法、及び2流体ノズル法等を挙げることができる。いずれの方法をも用いることができるが、径の極めて小さい液滴が得られやすく、操作が簡単である2流体ノズル法がより好ましい。そのようなものとして例えば、ルミナ(扶桑精機製)2流体ノズルを挙げることができる。

水性液(B)の微細な液滴を添加するには、噴霧によるのが最も効率的であり好ましいが、微細な液滴として添加することが可能ならば添加方法には特に制限はない。

本発明は、高吸水性樹脂粉末(A)に水性液(B)の微細な液滴を添加した後、破碎造粒することにより造粒物を得るものであり、液滴を添加して高吸水性樹脂粉末(A)の表面に水性液(B)の微細な液滴を接触するだけでは造粒物は得られないか或いは大きな塊りを生じたりするだけである。

本発明における破碎造粒する方法としては、通常の破碎造粒機例えば、ニュースピードミル

子を用いると、得られる造粒物の機械的強度を高めることができ、造粒物の取り扱いが容易となるので好ましい。しかし、水溶性高分子の濃度が高すぎると水性液(B)の粘度が高くなって水性液(B)の調製及び移送が困難になるので好ましくない。水溶性高分子の濃度は、通常10重量%以下である。

本発明において、高吸水性樹脂粉末(A)を攪拌する方法としては、高速攪拌型造粒機、転動式造粒機、気流型混合機を用いるのが添加された水性液(B)の微細な液滴を高吸水性樹脂粉末(A)の表面に均一に接触させることができるので好ましい。

高速攪拌型造粒機とは、攪拌槽内の底部に回転円板法、加圧ノズル法、及び2流体ノズル法等を挙げることができる。いずれの方法をも用いることができるが、径の極めて小さい液滴が得られやすく、操作が簡単である2流体ノズル法がより好ましい。そのようなものとして例えば、ルミナ(扶桑精機製)2流体ノズルを挙げることができる。

(岡田精工製)、フラッシュ・ミル(不二パウダル製)、スピードミル(昭和エンジニアリング製)等を用いることができる。破砕造粒する時期は、高吸水性樹脂粉末(A)に水性液(B)の微細な液滴を添加した後、直ちに行ってもよく、一定時間放置後行ってもよい。

本発明において用いられる高吸水性樹脂粉末(A)には、該粉末(A)の流動性を改良し本発明における攪拌の効果を充分に高めるのに有効な微粒子状シリカや高吸水性樹脂の耐光性改良に有効で消臭効果もあるカーボンブラック及び／又は活性炭を予め混合しておいてもよい。

したがって、本発明は、高吸水性樹脂粉末(A)と微粒子状シリカとの混合物を攪拌しながら該混合物に水性液(B)の微細な液滴を添加した後、破砕造粒することとを特徴とする高吸水性樹脂粉末の造粒方法、並びに高吸水性樹脂粉末(A)とカーボンブラック及び／又は活性炭との混合物を攪拌しながら該混合物に水性液(B)の微細な液滴を添加した後、破砕造粒することとを特

高吸水性樹脂粉末(A)と微粒子シリカあるいは高吸水性樹脂粉末(A)とカーボンブラック及び／又は活性炭との混合物を造粒するに際しても、高吸水性樹脂粉末(A)のみを造粒した際に用いたのと同様の攪拌方法や水性液(B)を採用することができ、水性液(B)に水溶性の消臭剤、植物生育助剤、水溶性高分子等が溶解されていてもよい。また、水性液(B)の好ましい使用量としては、該混合物100重量部に対して1～30重量部の比率である。

(発明の効果)

本発明の方法によれば、従来高吸水性の故に不可能と考えられていた高吸水性樹脂粉末の水性液による造粒が極めて容易にかつ好適に行われる。しかも、一般の湿式造粒法では、バインダーを用いて造粒した後か、バインダーを均一に混合して造粒する前か、或いは造粒した後か必ず乾燥工程が必要であったが、本発明の造粒方法では、バインダーとして比較的少量の水

微とする高吸水性樹脂粉末の造粒方法をも提供するのである。

微粒子状シリカとは、平均粒子径が 50μ 以下の2酸化ケイ素を主成分とするもので、例えば日本アエロジル製の「アエロジル200」や旭野義製薬製の「カープレックス#80」等を挙げることができる。

微粒子状シリカの使用量は、高吸水性樹脂粉末(A)100重量部に対して、0を超えて20重量部以下の比率である。20重量部を超えて多量としても、添加量に見合った効果が得られず、かえって造粒物の高吸水性を阻害したり場合によっては造粒を困難にしたりする。

カーボンブラック及び／又は活性炭は、通常市販の粉末が使用できる。

カーボンブラック及び／又は活性炭の使用量は、高吸水性樹脂粉末(A)100重量部に対して、0を超えて50重量部以下の比率である。50重量部を超えて多量とすると、得られる造粒物の高吸水性を阻害するので好ましくない。

性液を使用しかつ高吸水性樹脂が水をすみやかに吸収する特性があることから、乾燥工程を特に必要とせず、工業的に非常に有利である。そして、水性液(B)を用いる本発明の方法により得られる高吸水性樹脂粉末造粒物は、微粉末が少なく粒度分布が均一で、粉塵の発生による量の目減り、作業環境の悪化等がなくなり、さらに、混合性、分散性、流動性が良好になり、ホッパーでのブリッジ形成、フラッシュ現象の心配がなく、ママコも生成し難く、よって、生理綿、紙おむつ等の衛生用品、農園芸用の保水剤或いは乾燥剤等広い分野で利用できる。

以下、実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明の範囲がこれらの実施例にのみ限定されるものではない。尚、例中特に断りのない限り、%は重量%を、部は重量部をそれぞれ示すものとする。

実施例 1

アクリル酸ナトリウム74.95モル%、アク

リル酸25モル%及びトリメチロールプロパン
トリアクリレート0.05モル%からなるアクリ
ル酸塩系単量体の43%水溶液4000部を、
過硫酸アンモニウム0.6部及び亜硫酸水系ナト
リウム0.2部を用いて窒素雰囲気中55~80
℃で静置重合し、ゲル状含水重合体を得た。こ
のゲル状含水重合体を180℃の熱風乾燥器で
乾燥後、ハンマー型粉砕機で粉砕し、20メッ
シュ金網で篩分けして、20メッシュ通過物
(粉体A)を得た。

粉体Aをヘビーデューティー・マトリックス
(陶奈良機械製作所製)に仕込み、攪拌しなが
ら粉体A100部に対して水5部の割合で、水
を2流体ノズルにより微細な液滴にして噴霧し、
粉体Aと水とを接触させた。その場合の平均液
滴径は約100μであった。接触させた後、フ
ラッシュ・ミル(不二パウダル機製)を用いて
破砕造粒し、造粒物(1)を得た。

得られた粉体A及び造粒物(1)について振盪
篩器により粒度分布を測定した。その結果を第

めたとこ、白色懸濁液が得られた。

この白色懸濁液を濾過して得られた粉末を、
水-メタノール混合溶液(水対メタノールは重
量比で2:10)で洗浄し、60℃、3時間減
圧乾燥した後粉砕し、さらに48メッシュ金網
で篩分けして48メッシュ通過物(粉体B)を
得た。

粉体Bをドラム型造粒機に仕込み回転させな
がら、ポリアクリル酸(分子量約3000)の
濃度2%の水性液を2流体ノズルより噴霧して
微細な液滴にし、粉体B100部に対して10
部の割合で、粉体Bと水性液とを接触させた。
その場合の平均液滴径は約200μであった。
その後、実施例1と同様に破砕造粒して造粒物
(2)を得た。

得られた粉体B及び造粒物(2)の粒度分布を
実施例1と同様に測定した。その結果を第1表
に示したが、造粒されたものは微粉末が若しく
減少し、粉塵の発生が認められなかった。

1表に示したが、造粒されたものは微粉末が若
しく減少し、粉塵の発生が認められなかった。

比較例 1

実施例1で得られた粉体Aを用いて、水を1
~2mm径の比較的大きな液滴にして供給する以
外は実施例1と同様にして、粉体Aを造粒し、
比較造粒物(1)を得た。

得られた比較造粒物(1)の粒度分布を実施例
1と同様に測定した。その結果を第1表に示す。

実施例 2

トウモロコシデンプン50部、水200部及
びメタノール1000部を攪拌棒、窒素吹き込
み管及び温度計を備え付けた反応器に仕込み、
窒素気流下50℃で1時間攪拌した後30℃に
冷却し、25部のアクリル酸、75部のアクリ
ル酸ナトリウム、0.5部のメチレンビスアクリ
ルアミド、重合触媒として0.1部の過硫酸アン
モニウム及び促進剤として0.1部の亜硫酸水系
ナトリウムを添加し、60℃で4時間反応せし

実施例 3

酢酸ビニル60部とアクリル酸メチル40部
からなる混合物に、開始剤としてベンゾイルパ
ーオキシライド0.5部を加え、これを部分ケン化
ポリビニルアルコール3部と食塩10部とを含
む水300部中に分散せしめ、65℃で6時間
懸濁重合せしめた後、濾過、乾燥して共重合体
を得た。得られた共重合体をケン化、洗浄、乾
燥したものを粉砕、分級して、20メッシュ通
過物(粉体C)を得た。

粉体Cに、加圧ノズルより水の微細な液滴を、
粉体C100部に対して水15部の割合で、ニ
ュースビードニーダー(岡田精工機製)を用い
て接触させた。その場合の平均液滴径は約15
0μであった。接触させた後、実施例1と同様
に破砕造粒して造粒物(3)を得た。

得られた粉体C及び造粒物(3)の粒度分布を
実施例1と同様に測定した。その結果を第1表
に示したが、造粒されたものは微粉末が若しく
減少し、粉塵の発生が認められなかった。

実施例 4

実施例1で得られた粉体Aに、微粒子状シリカ（日本アエロジル㈱製「アエロジル200」）を、粉体A100部に対して微粒子状シリカ1部の割合で添加し充分に混合して、粉体Dを得た。

得られた粉体D100部に対し水10部を用いる他は、実施例1と同様にして粉体Dを造粒し、造粒物(4)を得た。

得られた造粒物(4)の粒度分布を実施例1と同様に測定した。その結果を第1表に示す。

実施例 5

実施例1で得られた粉体Aに、カーボンブラック（三菱化成工業㈱製「三菱カーボンブラック#600」）を、粉体A100部に対してカーボンブラック4部の割合で添加し充分に混合して、粉体Eを得た。

得られた粉体E100部に対し水10部を用いる他は、実施例1と同様にして粉体Eを造粒

(7)を得た。

得られた造粒物(7)の粒度分布を実施例1と同様に測定した。その結果を第1表に示す。造粒物(7)は取扱時粉塵の発生が認められなかった。

実施例 8

実施例1における水に代えて15%過酸化水素水25部を用いる他は、実施例1と同様にして粉体Aを造粒し、造粒物(8)を得た。

得られた造粒物(8)の粒度分布を実施例1と同様に測定した。その結果を第1表に示す。造粒物(8)は取扱時粉塵の発生が認められなかった。

実施例 9

実施例1～6で得られた粉体A～Fおよび造粒物(1)～(6)と比較例1で得られた比較造粒物(1)を用い、それらのママコ生成と吸収倍率について下記の方法で評価した。その結果を第

2表に示す。

得られた造粒物(5)の粒度分布を実施例1と同様に測定した。その結果を第1表に示す。

実施例 6

実施例1で得られた粉体Aに、粉状活性炭（武田薬品工業㈱製「白炭M」）を、粉体A100部に対して粉状活性炭5部の割合で添加し充分に混合して、粉体Fを得た。

得られた粉体F100部に対し水10部を用いる他は、実施例1と同様にして、粉体Fを造粒し、造粒物(6)を得た。

得られた造粒物(6)の粒度分布を実施例1と同様に測定した。その結果を第1表に示す。

実施例 7

実施例1における水に代えて椿科植物の葉抽出物15%水溶液（商品名NIーフレスカ800MO、白井松新薬㈱製）を用いる他は、実施例1と同様にして粉体Aを造粒し、造粒物

2表に示す。

水で湿らせた紙の上に少量の試料をおとし、その時の様子を観察することによりママコ生成を評価した。また、試料0.2gを不織布製のティーバック式袋（40mm×150mm）に均一に入れ、0.9%食塩水に浸漬し、1分後および10分後の重量を測定し、ティーバック式袋のみの吸収重量をブランクとして、次式に従って試料の吸収倍率を算出した。

$$\text{吸収倍率} = \frac{\text{吸収後の重量(g)} - \text{ブランク(g)}}{\text{試料の重量(g)}}$$

第 1 表

		粒 度 分 布 (注)				
		20メッシュ 以下	20バス～ 48オン	48バス～ 100 オン	100バス～ 200オン	200メッ シュパス
実施例 1	粉 体 A	—	27.6	36.2	21.5	14.7
	造粒物(1)	0.2	48.8	37.4	11.9	1.7
比較例 1	比較造粒物(1)	13.5	34.4	28.0	15.8	8.3
実施例 2	粉 体 B	—	—	53.4	27.2	19.4
	造粒物(2)	0.9	24.5	66.7	7.4	0.5
実施例 3	粉 体 C	—	30.0	36.8	24.1	9.1
	造粒物(3)	0.5	46.7	47.4	5.1	0.3
実施例 4	造粒物(4)	0.3	49.1	35.2	13.3	2.1
実施例 5	造粒物(5)	0.2	50.7	36.7	11.2	1.2
実施例 6	造粒物(6)	0.3	47.6	39.1	12.0	1.0
実施例 7	造粒物(7)	0.4	48.1	38.3	11.7	1.5
実施例 8	造粒物(8)	0.1	51.3	43.9	4.5	0.2

(注)

20メッシュオン : 20メッシュ金網未通過物の重量%

20バス～48オン : 20メッシュ金網を通過し、48メッシュ金網未通過物の重量%

48バス～100 オン : 48メッシュ金網を通過し、100 メッシュ金網未通過物の重量%

100 バス～200 オン : 100 メッシュ金網を通過し、200 メッシュ金網未通過物の重量%

200 メッシュパス : 200 メッシュ金網通過物の重量%

第 2 表

		吸 収 倍 率		ママコ生成 (注)
		1 分 後	10 分 後	
実施例 1	粉 体 A	26	50	×
	造粒物(1)	28	51	○
比較例 1	比較造粒物(1)	25	49	×
実施例 2	粉 体 B	33	39	×
	造粒物(2)	35	40	○
実施例 3	粉 体 C	17	37	×
	造粒物(3)	19	38	○
実施例 4	粉 体 D	29	52	×
	造粒物(4)	32	55	○
実施例 5	粉 体 E	26	50	×
	造粒物(5)	27	51	○
実施例 6	粉 体 F	25	49	×
	造粒物(6)	26	50	○

(注) ○ : ママコになりにくい

× : ママコができる